

Neuentwickeltes Messsystem für Schleifmaschinen bewährt sich in der Praxis

Von Silke Brügel, freie Autorin Ottobrunn

Zum ersten Termin für die GrindTec 2020 im Frühjahr war die Entwicklung der Innovation der BMR elektrischer und elektronischer Gerätebau GmbH abgeschlossen: Motor View ist ein weltweit einzigartiges Messsystem für Schleifmaschinen. Pünktlich zum neuen Messestart präsentiert das Familienunternehmen aus Schwabach die Ergebnisse des Praxiseinsatzes. Die Besonderheit: Das Messsystem erfasst die Leistung und Belastung der Motoren autark und komplett unabhängig von Umrichter oder Spindel und zeigt dies auf dem externen Display grafisch an. Der Maschinenbetreiber kann die Effizienz der Umrichter-Spindel-Einheit selbst kontrollieren und optimieren. Je nach Ausführung von derzeit bis zu 400V und 20A liefert es präzise Daten über Spannung und Strom der einzelnen Motorphasen sowie der aktuellen Drehfrequenzen. So erkennt der Maschinenbetreiber beispielsweise ob sein System schlecht parametrier ist, Regelschwingungen auftreten oder die Spindel mit einer, für

die aktuell eingestellte Drehzahl zu hohen Spannung betrieben wird. „Motorview ist die konsequente Weiterentwicklung unserer DressView-Familie, mit der wir vor fünf Jahren begonnen haben. Durch die hohe Sensibilität sind sie bis heute die einzigen Systeme am Markt, die sensorlose Überwachung eines Schleif- und Abrichtprozesses aus einer Hand ermöglichen“ erklärt BMR-Entwicklungsingenieur Dipl.-Ing. Frank Buchholz.

Einfache Installation

Nach Präsentation der Innovation auf der ersten virtuellen BMR-

Hausmesse kam es bereits im Sommer zum ausführlichen Praxiseinsatz bei dem Unternehmen Schaeffler Aerospace in Schweinfurt. In den Schleifmaschinen vor Ort werden mit einem Profilwerkzeug Laufbahnen in Lagerringe geschliffen. Auf Grund der erforderlichen hohen Präzision muss das CBN-Schleifwerkzeug relativ häufig immer wieder im Profil abgerichtet werden. Ziel der Verantwortlichen vor Ort war es, die Kosten durch unnötig hohen Materialabtrag langfristig zu senken.

Der elektrische Anschluss und die Integration in die Anlage verliefen schnell und problemlos. Die Anschlussleitung zur Spindel wird am Umrichter abgeklemmt, am System eingeklemmt und die Verbindung über eine zusätzliche Leitung vom Umrichter-Ausgang hergestellt. (siehe Abbildung 2) Auf diese Weise ist die Spindel wieder wie zuvor mit dem Umrichter direkt verbunden. So kann MotorView über seine Sensoren die Spindelleitung "abhören" und die Motorsignale feinfühlig auswerten. Zur Montage an einer beliebigen Stelle im Schaltschrank bietet BMR auch einen Adapter mit Anschlussklemmen an.

Das Display wird über ein einziges Kabel verbunden. Für die Montage stehen zwei Optionen zur Verfügung. Zum einen kann es mit einem rückseitig verbauten Magnet flexibel am Maschinenbedienpanel befestigt oder mit der Einbauversion "PMU" direkt in das Panel integriert werden. Beim Praxiseinsatz bei Schaeffler Aerospace wurde für den Testbetrieb zunächst mit der Magnetmontage gearbeitet, womit

Bild 1:
Motorview
mit Display



das Display sehr schnell im Blickfeld des Bedieners befestigt werden konnte. In der finalen Lösung wird das System in das Maschinenpanel integriert werden.

Auf dem Display werden neben dem aktuellen Lastwert in Linienformdarstellung alle relevanten Parameter dargestellt. Zusätzlich ermöglichen zwei variabel einstellbare Grenzwerte eine übersichtliche Darstellung sowie bei Bedarf eine Ausgabe der Schaltpunkte als Feedbacksignal in die Steuerung. Unabhängig davon sorgt bereits die optische Visualisierung für hohe Prozesskontrolle.

Die digitalen/analogen Ein- und Ausgänge sind identisch zum DressView. Die Konfiguration und Datenausgabe erfolgt parallel zur Anzeige auf dem Display auch über RS232. Weitere Schnittstellen über Feldbus oder Ethernet sind mittels

des vom firmeneigenen entwickelten SFU-Communicator, der 2018 auf der GrindTec in Augsburg vorgestellt wurde, auf Anfrage möglich.

Schnelle Fehlerdetektion und optimale Ergebnisse

Der Praxiseinsatz von MotorView bei Schaeffler Aerospace erfolgte in zwei Schritten.

Im ersten Schritt gelang die rasche

Detektion eines Fehlverhaltens in der Schleifmaschine. Dabei reduzierte der antreibende Umrichter während des Abrichtvorgangs regelmäßig die Spindelspannung, ohne eine Fehlermeldung auszugeben. Das führte dazu, dass das Abrichtergebnis nicht zufriedenstellend war und die Lager der Abrichtspindel über deren Belastungsgrenze beansprucht wurden.

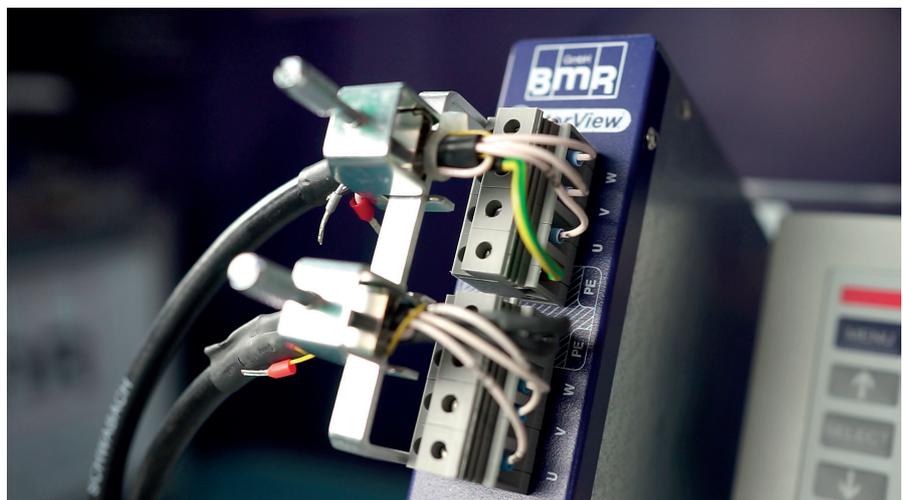


Bild 2:
Motorview: Anklemmen der Phasen

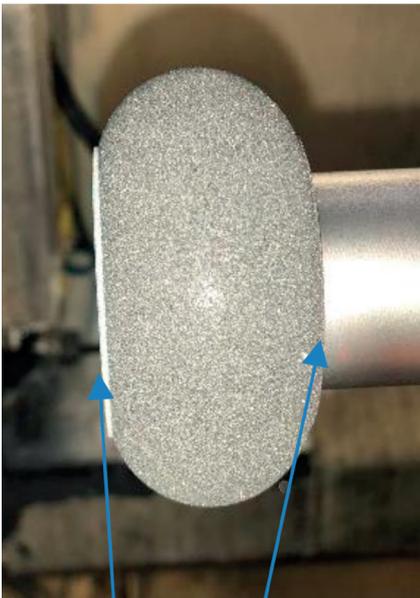


Bild 3: Profilschleifwerkzeug. Die Pfeile zeigen die Umkehrpunkte

Bei der Spindel mussten deshalb regelmäßig teure Revisionen vorgenommen werden. Erstmals gelang es nun, diesen seit langem bestehenden Fehler zu erkennen und anschließend zu beheben. Der Kunde zeigte sich hocheifrig, endlich eine Erklärung hierfür zu gefunden haben und positiv überrascht welche Möglichkeiten sich mit dem MotorView System ergeben.

„Das führt zu langfristiger Kosteneinsparung, da die Spindeln seltener ausgetauscht und repariert werden müssen“, so Frank Buchholz.

Im zweiten Schritt nach der Fehlerbehebung gelang es, bei allen Versuchen unter realen Produktionsbedingungen exzellente Ergebnisse bei der Überwachung des Abrichtvorgangs zu erzielen. Dabei wurde unter anderem eine Schleifformrolle auf 5 µm im Durchmesser in Form gebracht. Hierfür wird die Abrichtspindel mehrmals in einem Halbkreis über den Profilschleifkörper bewegt. Für eine präzise Steuerung des Vorgangs ist die hochgenaue Analyse und Kontrolle der Oberfläche erforderlich. Das Ergebnis: Mit dem neuen BMR-Messsystem konnten hier alle Kontaktstellen zwischen Abricht- und Schleifscheibe, sowie deren Kontaktstärke angezeigt und ausgewertet werden.

Abbildung 4 zeigt einen typischen Abrichtvorgang in vier Durchgängen. Die Minimas entstehen an den Umkehrpunkten, wo kein CBN mehr vorhanden ist. Jeder Kontakt wird einwandfrei erkannt und dargestellt.

Kostensparnis auf vielen Gebieten

Noch ein weiterer Vorteil für die Anlagenbetreiber zeigte sich beim ersten Praxiseinsatz: Auch ältere Schleifmaschinen lassen sich mit dem innovativen Messsystem aufrüsten. Der Kunde spart sich dadurch die Kosten für eine neue Maschine und erhält gleichzeitig die Performance und Genauigkeit einer modernen Maschine auf den neuesten Stand der Technik sowie mehr Transparenz durch Prozessvisualisierung zurück.

Zudem reicht der Einsatz einer Standardspindel vollkommen aus. Bei anderen Systemen müssen teure Spindeln mit sogenannten ‚Acoustic Emission‘-Sensoren verwendet werden.

Auf diese Weise amortisiert sich die Investition in MotorView in kurzer Zeit; allein durch die Erhöhung der Standzeit des Schleifkörpers und die Senkung der Maschinen-Stillstandzeiten. Für die Anlagenbetreiber bedeutet das Einsparung von Betriebskosten bei gleichzeitigem Vorbeugen eventueller Maschinenausfälle durch Wartung oder Werkzeugschäden.

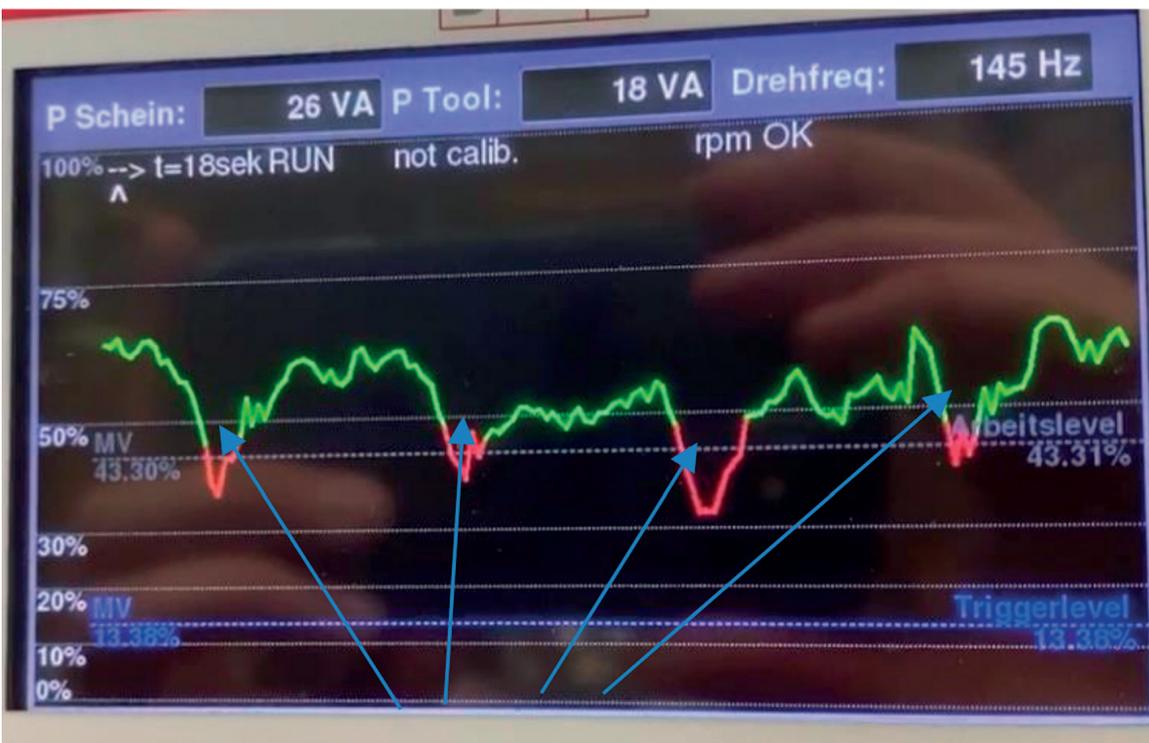


Bild 4: Typischer Abrichtvorgang. Die Pfeile zeigen die Umkehrpunkte (Bilder: BMR elektrischer und elektronischer Gerätebau GmbH, Schwabach)